

Method and device for coating printed circuit board assemblies

Patent Number: DE3816614
Publication date: 1989-11-30
Inventor(s): BEHRINGER GEORG [DE]; DETTERBECK MAX [DE]; LEIBINGER
GUENTHER DIPL ING [DE]
Applicant(s): SIEMENS AG [DE]
Requested Patent: ☒ DE3816614
Application
Number: DE19883816614 19880516
Priority Number
(s): DE19883816614 19880516
IPC Classification: B05C1/02; B05D1/28; B05D7/24; H05K3/28
EC Classification: B05C1/02D, H05K3/00Q
Equivalents:

Abstract

It is intended to apply a liquid coating material, as a protective layer, onto the solder side of the assembly on printed circuit boards which are fitted with components. According to the invention, the coating material is applied via rollers, from underneath, onto the printed circuit boards as they pass through in a guide path, the plug connections and front sides of the printed circuit boards, which are not to be coated, running in lateral rails of the guide path. In the case of the associated device having a supply container (20) and conveyor and coating rollers (21 to 24), by means of which the coating material is applied from underneath onto the printed circuit board which is running in the guide path, the guide path (10) is broader than the coating rollers (23, 24) and has lateral rails (12, 13) in which printed circuit boards run, including the connecting plug and/or front

sides which are not to be coated.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPIC,



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3816614 A1

②① Aktenzeichen: P 38 16 614.3
②② Anmeldetag: 16. 5. 88
②③ Offenlegungstag: 30. 11. 89

⑤① Int. Cl. 4:
H 05 K 3/28
B 05 D 1/28
B 05 D 7/24
B 05 C 1/02

Verdeneigentum

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦② Erfinder:
Behringer, Georg, 8501 Roßtal, DE; Detterbeck, Max,
8500 Nürnberg, DE; Leibinger, Günther, Dipl.-Ing.,
8520 Erlangen, DE

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Beschichtung von Flachbaugruppen

Auf mit Bauelementen bestückte Leiterplatten soll ein flüssiger Beschichtungsstoff als Schutzschicht auf die Lötseite der Baugruppe aufgebracht werden. Gemäß der Erfindung wird der Beschichtungsstoff über Walzen von unten auf die in einer Führungsbahn durchlaufenden Leiterplatten aufgebracht, wobei die nicht zu beschichtenden Steckeranschlüsse und Frontseiten der Leiterplatten in seitlichen Schienen der Führungsbahn laufen. Bei der zugehörigen Vorrichtung mit einem Vorratsbehälter (20) sowie Förder- und Beschichtungswalzen (21 bis 24), mit denen der Beschichtungsstoff von unten auf die in der Führungsbahn laufenden Leiterplatte gebracht wird, ist die Führungsbahn (10) breiter als die Lackierwalzen (23, 24) und weist seitliche Schienen (12, 13) auf, in denen Leiterplatten einschließlich der nicht zu beschichtenden Anschlußstecker bzw. Frontseiten laufen.

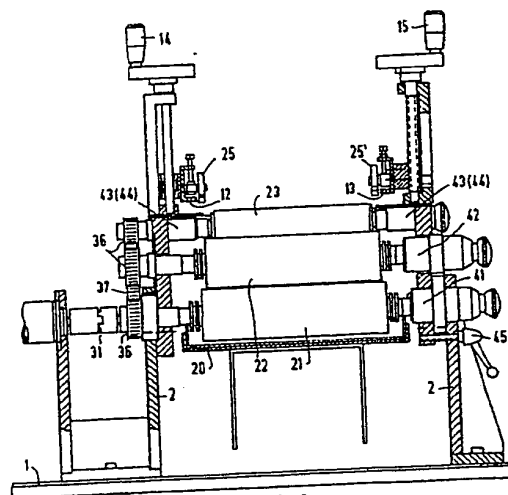


FIG 2

DE 3816614 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Beschichtung von Flachbaugruppen, bei dem auf mit Bauelementen bestückten Leiterplatten ein flüssiger, organischer Beschichtungsstoff als Schutzschicht für die Bauelemente und/oder die zugehörigen Anschlußdrähte, insbesondere als Schicht auf die Lötseite der Baugruppe, aufgebracht wird. Daneben bezieht sich die Erfindung auch auf die zugehörige Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens, mit einem Vorratsbehälter sowie Förder- und Beschichtungswalzen, mit denen der Beschichtungsstoff von unten auf die in einer Führungsbahn laufenden Leiterplatten gebracht wird.

Zum Schutz vor Umwelteinflüssen werden Flachbaugruppen (FBG) sowohl einseitig, und zwar auf der Lötseite, als auch beidseitig mit einer Schutzschicht, beispielsweise einem Leiterplattenschutzlack, beschichtet. Speziell isolierender Lack hat dabei die Aufgabe, Bauelemente und Anschlußdrähte vor Korrosion zu schützen. Die Isolationswirkung erhöht aber auch gleichzeitig die Durchschlagsspannung zwischen den Leiterbahnen.

Gemäß dem Stand der Technik werden zum Beschichten von Flachbaugruppen die Anschlußstecker und die zugehörigen Frontplatten sowie bei beidseitiger Lackierung auch alle nicht zu beschichtenden Bauelemente, wie Kühlkörper, Kontaktstifte und ähnliches, mit Klebeband und anderen Klebmassen abgedeckt. Danach werden die Flachbaugruppen beispielsweise im Spritzverfahren mit einer Lackierpistole beschichtet. Es hat sich aber gezeigt, daß bei ungenügendem Abkleben der Spritznebel zu Ausfällen in der Flachbaugruppe führen kann.

Aus der DE-PS 34 29 335 ist ein Verfahren zum Überziehen unebener Platten mit einer Lackschicht bekannt, bei der die Platte mit der zu beschichtenden Seite tangential durch eine Lackschicht bewegt wird. Dabei soll durch Anströmen eines langgestreckten Hindernisses ein überstehender Lackwulst erzeugt werden, über den die Platte mit nach unten gerichteter zu beschichtender Oberfläche in einer Ebene bewegt wird, die unterhalb der Kammhöhe des freien Lackwulstes liegt. Bei dieser Druckschrift wird davon ausgegangen, daß das auftragen von Lack mit Hilfe einer Walze nicht möglich ist und daß deshalb der Lackwulst erzeugt werden muß, durch den die auf der Unterseite der bestückten Leiterplatte herausragenden Teile, wie insbesondere Lötdome und Fußdrähte, hindurchgeführt werden. Das vorbeschriebene Verfahren ist relativ schwierig zu beherrschen, da sichergestellt werden muß, daß der flüssige Lack einen freistehenden Wulst konstanter Höhe bildet.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung anzugeben, mit der obiges Problem in einfacher Weise gelöst wird.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Beschichtungsstoff über Walzen von unten auf die in einer Führungsbahn durchlaufenden Leiterplatten aufgebracht wird, wobei die nicht zu beschichtenden Steckeranschlüsse und Frontseiten der Leiterplatten in seitlichen Schienen der Führungsbahn laufen. Bei der zugehörigen Vorrichtung ist speziell die Führungsbahn breiter als die Beschichtungswalze und weist seitliche Schienen auf, in denen die Leiterplatten einschließlich der nicht zu beschichtenden Anschlußstecker laufen.

Mit der Erfindung wird überraschenderweise entgegen dem druckschriftlichen Hinweis der DE-PS 34 29 335 erreicht, ein Auftragen von Beschichtungs-

stoff über Walzen durchzuführen. Damit ist nunmehr eine definierte Beschichtung von Leiterplatten möglich, wobei Abdeckarbeiten bei Steckern und Frontplatten entfallen, so daß die Wirtschaftlichkeit wesentlich verbessert wird.

Vorteilhafterweise werden im Rahmen der Erfindung spezielle Walzen aus saugfähigem und nachgiebigem Material, vorzugsweise aus Schaumstoff, verwendet, die beim Durchlauf der unebenen Leiterplatten Lötdome und Fußdrähte auf deren Unterseite aufnehmen können. Dabei wird eine geeignete Mechanik für die Förder- und Beschichtungswalzen verwendet.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Unteransprüchen. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht der Anlage sowie Fig. 2 und 3 zwei Schnitte durch die Anlage gemäß Fig. 1 im Bereich der Lackwalzen.

Fig. 1 einerseits und Fig. 2 und Fig. 3 sind nicht streng maßstäblich zueinander gezeichnet. Die Figuren werden nachfolgend gemeinsam beschrieben.

Die gesamte Vorrichtung besteht aus einer Grundplatte 1, die einen Lagerbock 2 mit einem Schwenkgelenk 3 trägt. An dem Schwenkgelenk 3 ist ein Gehäuse 5 mit der Beschichtungseinrichtung, die weiter unten im einzelnen beschrieben wird, schwenkbar angeordnet. Mit dem Gehäuse 5 ist eine Führungsbahn 10 verbunden, die eine Vielzahl einzelner Transportrollen 11 trägt und auf deren Oberseite zwei Führungsschienen 12 und 13 angeordnet sind. Die Schienen sind im lateralen Abstand auf Breitenmaß einer Leiterplatte justiert, so daß übliche genormte Karten (Europa- bzw. Doppel-Europa-Format) über die Führungsbahn 10 laufen können.

Im Gehäuse 5 der eigentlichen Beschichtungseinrichtung ist ein Vorratsbehälter 20 für einen flüssigen Beschichtungsstoff angeordnet, dem zwei Förderwalzen 21 und 22 sowie zwei Beschichtungswalzen 23 und 24 zugeordnet sind. Die untere Förderwalze 21 taucht in den Vorrat des flüssigen Beschichtungsstoffes ein. Die Walzen 21 bis 24 werden von einem nicht dargestellten Gleichstrommotor über eine Rutschkupplung 31 und Zahnscheiben 36, die über einen Zahnriemen 37 verbunden sind, angetrieben. Auch eine einzige Walze kann zur Förderung des flüssigen Beschichtungsstoffes ausreichend sein.

Die beiden Förderwalzen 21 und 22 bestehen aus Edelstahl und bringen eine definierte Menge aus dem höhenverstellbaren Vorratsgefäß 20 auf die Beschichtungswalzen 23 und 24. Die Beschichtungswalzen bestehen aus Schaumstoff, beispielsweise sogenanntem Moltopren, der einerseits für eine Flüssigkeit saugfähig ist und andererseits Unebenheiten auf der Rückseite von Leiterplatten ausgleichen kann. Die Schaumstoffwalzen 23 und 24 nehmen den Beschichtungsstoff von der oberen Metallwalze 22 ab und beschichten somit die darüberlaufenden Leiterplatten von unten. Somit kann keine Flüssigkeit durch Bohrungen oder Aussparungen hindurchfließen.

Die Beschichtungswalzen 23 und 24 sind in je einem Lagergestell 33 und 34 gehalten, das durch horizontales Verschieben eine Regulierung des Andruckes auf die metallischen Förderwalzen 21 und 22 gestattet. Die Beschichtungswalzen 23 und 24 liegen also versetzt am Umfang der oberen Förderwalze 22 auf. Dabei sorgt eine Spannfeder 35 bei Verschiebung für eine konstante Zahnriemenspannung. Die Förderwalzen 21 und 22 sind mit Schnellkupplungen 41 bzw. 42 versehen und die Be-

schichtungswalzen 23 und 24 zwischen gefederte Kegelspitzen 43 bzw. 44 geklemmt. Dadurch können alle Walzen 21 bis 24 zwecks Reinigung des Gehäuses 5 durch Ziehen eines Rastbolzens 45 herausgenommen werden.

Die über der Führungsbahn 10 verlaufenden Schienen 12 und 13 nehmen die bestückten Leiterplatten an Stecker und Frontplatte auf und führen sie über die Beschichtungswalzen 23 und 24, welche eine geringere Breite als die Breite der durch die Schienen gebildeten Führungsbahn 10 hat. Die Lauffläche der Führungsbahn 10 ist mit Transportrollen 11 aus Aluminium bestückt, so daß keine elektrostatischen Aufladungen entstehen können. Im Beschichtungsbereich sind von oben einstellbare, federbeaufschlagte Andruckrollen 25 und 26 vorhanden. Dadurch wird ein definierter Andruck der Leiterplatte mit Flachbaugruppe auf die Beschichtungswalzen 23 und 24 gewährleistet, so daß die gesamte Fläche gleichmäßig beschichtet wird.

Durch Veränderung der Winkellage des Gehäuses 5 gegenüber dem Lagerbock 2 wird die gesamte Anordnung in einer solchen Schrägstellung arretiert, daß die Leiterplatten mit der gewünschten Geschwindigkeit auf den Transportrollen 11 der Führungsbahn 10 laufen. Durch Verschieben jeder Führungsschiene 12 und 13 mit Hilfe einer Spindel 14 bzw. 15 kann die Höhe von Stecker und Frontplatte der Flachbaugruppe an einem externen Maßstab eingestellt werden. Dabei kann die maximale Höhe auf beiden Seiten beispielsweise 80 mm betragen.

Für Flachbaugruppen mit beidseitigem Stecker kann der Abstand der Führungsschienen und damit die Spurbreite dem erforderlichen Maß angepaßt werden, insbesondere ist aber immer das erforderliche Breitenmaß von Europa- bzw. Doppel-Europa-Karten gegeben. Es kann sinnvoll sein, die beiden Beschichtungswalzen in Richtung ihrer Drehachsen gegeneinander lateral zu verschieben, um die Beschichtungsbreite exakt einzustellen.

Als Beschichtungsstoffe können bekannte Leiterplattenschutzlack, denen gegebenenfalls ein Verlaufsadditiv zugefügt ist, verwendet werden. Für manche Beschichtungszwecke sind auch Wachse, die im Rahmen der Erfindung ebenfalls verwendet werden können, erforderlich.

Beim Beschichten können Bauelemente, Lötdome und zugehörige Fußdrähte in die Schaumstoffwalzen eintauchen. Die Leiterplatten können durch die angetriebenen Beschichtungswalzen 23 und 24 gleichzeitig weitertransportiert werden. Speziell zum Beschichten mit Lack kann die Drehzahl der Walzen zwischen fünf und 200 Umdrehungen pro Minute liegen. Es hat sich gezeigt, daß die für das Lackierergebnis optimale Drehzahl bei etwa 60 U/min liegt. Die Vorrichtung kann manuell durch Auflegen der einzelnen Leiterplatten auf die Führungsbahn betrieben werden; sie ist aber auch in eine automatisierte Bestück- und Fertigungsanlage integrierbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschichtung von Flachbaugruppen, bei dem auf mit Bauelementen bestückten Leiterplatten ein flüssiger, organischer Beschichtungsstoff als Schutzschicht für die Bauelemente und/oder die zugehörigen Anschlußdrähte, insbesondere als Schicht auf die Lötseite der Baugruppe, aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Beschichtungsstoff über Walzen von unten auf die

in einer Führungsbahn durchlaufenden Leiterplatten aufgebracht wird, wobei die nicht zu beschichtenden Steckeranschlüsse und Frontseiten der Leiterplatten in seitlichen Schienen der Führungsbahn außerhalb der Walzen laufen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsstoff ein Lack verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Beschichtungsstoff ein Wachs verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen mit einer Drehzahl von fünf bis 200 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise von 60 U/min, betrieben werden.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 4, mit einem Vorratsbehälter sowie Förder- und Beschichtungswalzen, mit denen der Beschichtungsstoff von unten auf die in einer Führungsbahn laufenden Leiterplatten gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn (10) breiter als die Beschichtungswalzen (23, 24) ist und seitliche Schienen (12, 13) aufweist, in denen die Leiterplatte mit den jeweiligen nicht zu beschichtenden Anschlußsteckern und Frontseiten läuft.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungswalzen (23, 24) zumindest an ihrem Umfang aus saugfähigem und nachgiebigem Material bestehen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Material Schaumstoff ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Längsrichtung versetzt am Umfang der Förderwalze (21, 22) zwei Beschichtungswalzen (23, 24) angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Förderwalzen (21, 22) senkrecht übereinander angeordnet sind, deren Abstand gegeneinander einstellbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungswalzen (23, 24) in Richtung ihrer Drehachsen gegeneinander lateral verschiebbar angeordnet sind und daß die Lateralverschiebung zusammen mit der Spurbreite der Führungsbahn (10) einstellbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (12, 13) in ihrer Führungshöhe einstellbar sind und federbeaufschlagte Andruckrollen (25, 26) zum elastischen Andruck der Leiterplatten auf die Lackierwalzen (23, 24) beim Durchlauf durch die Führungsbahn (10) aufweist.

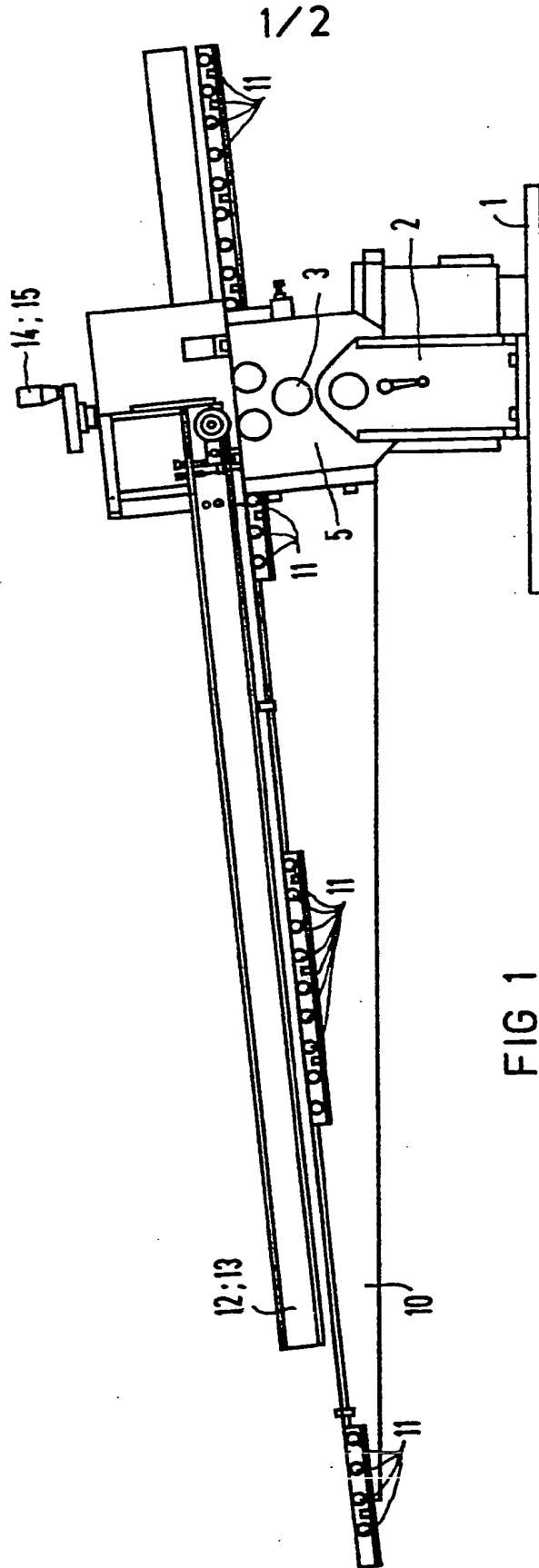
12. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn (10) schräg mit veränderbarem Neigungswinkel angeordnet ist und Transportrollen (11) in den Schienen (12, 13) aufweist.

- Leerseite -

Nummer:
Inventor:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 16 614
H 05 K 3/28
16. Mai 1988
30. November 1989

3816614



2/2

3816614

20x

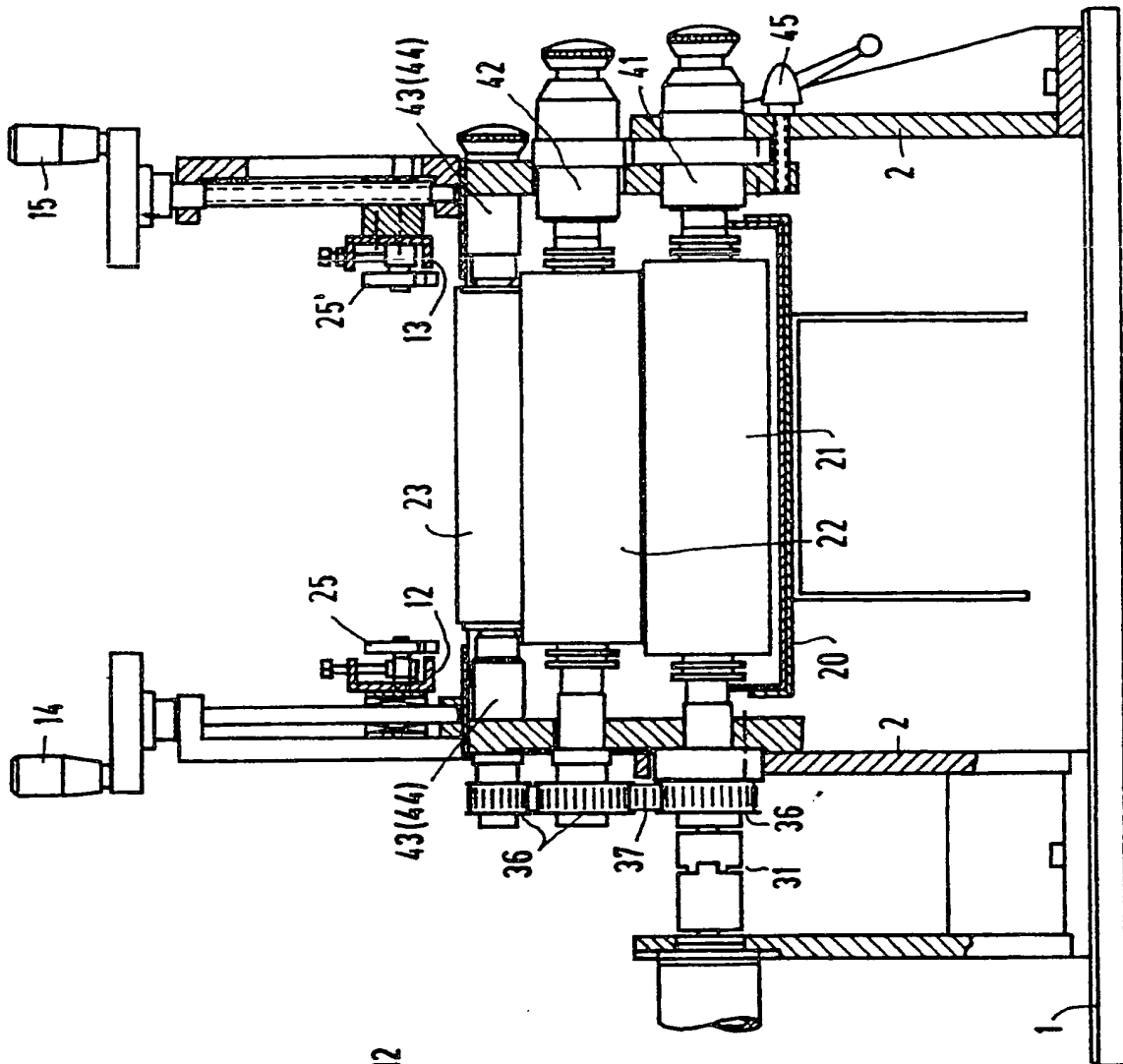


FIG 2

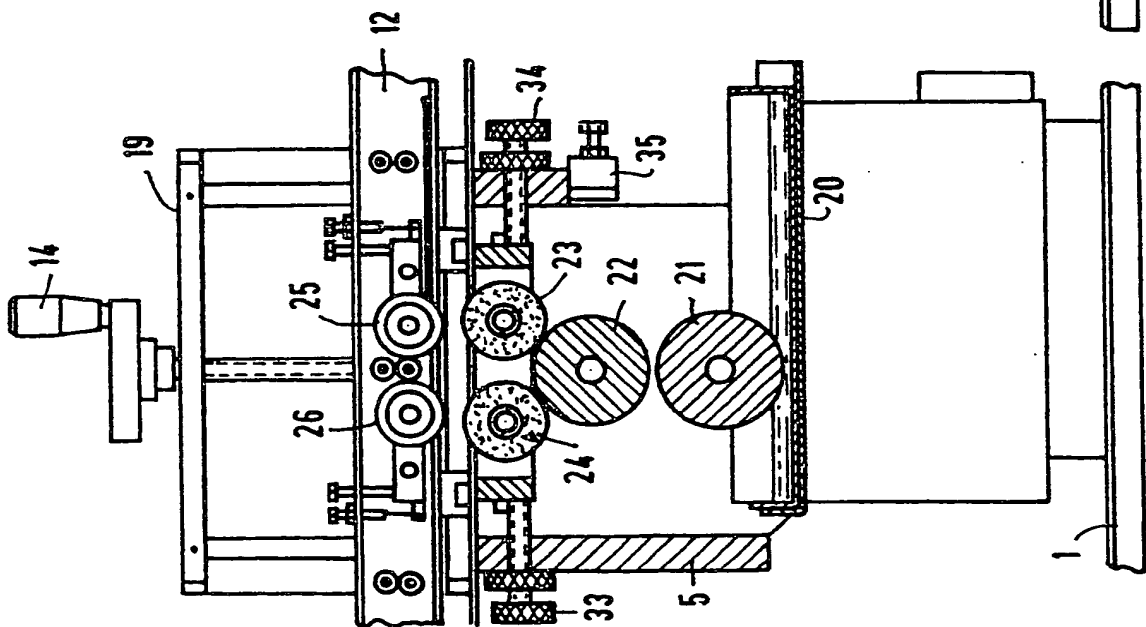


FIG 3